

グやバルブ等によってリークする量に比較し多量のヘリウム量が計測される。したがって、Oリング等からのリーク量は誤差として問題なくなり、計算により従来の検出限界以下のリーク速度が測定できるという効果を有する。

② 従来の検出限界以下のリーク量が測定できるので、従来外囲器における微少リークによる不良品か正常品かの正しい判別が抜きとり試験により判別できるという効果がある。

③ 外囲器の材料や、製造方法等を変えた場合に従来の正常品との微少リークに関して良くなるか、悪くなるかの判断のデータを出すことが従来の測定法では非常に困難であったが本発明の測定方法では、正常品のリーク速度も算出できるので、前述のデータを出すことは容易にできるという効果を有する。

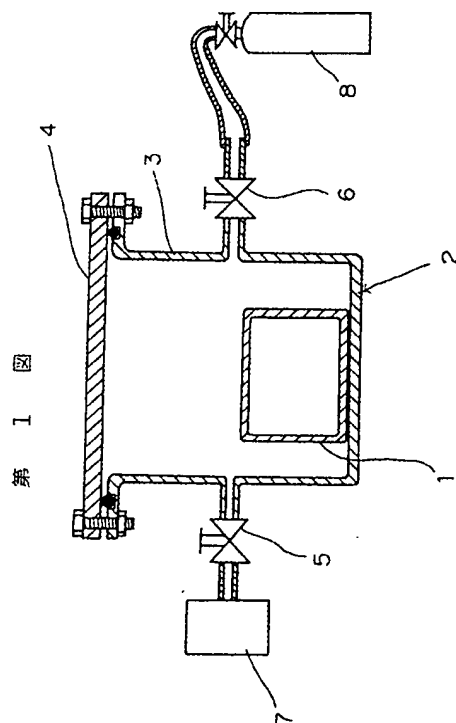
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の測定方法に使用する真空加圧容器の断面図、第2図は、本発明の測定方法に使用する真空容器の断面図である。

- 1… 外囲器 2… 真空加圧容器
9… 真空容器 15… ヘリウムリークディテクタ

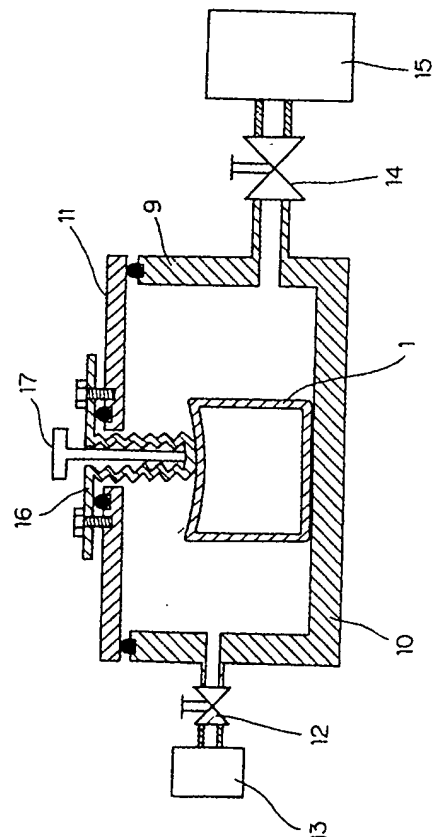
特許出願人 双葉電子工業株式会社

— 11 —



第 1 図

— 12 —



第 2 図

⑫ 公開特許公報(A) 平4-116439

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)4月16日

G 01 M 3/20

7324-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 外囲器のスローリーク測定方法

⑰ 特 願 平2-237313

⑱ 出 願 平2(1990)9月7日

⑲ 発 明 者 高 野 貞 夫 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内

⑳ 出 願 人 双葉電子工業株式会社 千葉県茂原市大芝629

明 細 書

1. 発明の名称 外囲器のスローリーク測定方法

2. 特許請求の範囲

封止した外囲器を真空加圧容器内のヘリウムの加圧雰囲気中に所定時間浸漬した後、前記外囲器を真空加圧容器から取り出して真空容器内に載置し、真空雰囲気中で前記外囲器を破壊して、真空容器内のヘリウムをヘリウムリークディテクタで計測する外囲器のスローリーク測定方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、蛍光表示管、CRT、プラズマディスプレイ等の表示素子の外囲器及び電球、蛍光灯、水銀ランプ等の光源の外囲器のスローリークの測定方法に関するものである。

[従来技術]

前述の外囲器は、一般にガラスで形成されたものが多く、又外囲器内は、高真空や所定の雰囲気有しているため真空度を保持したり、雰囲気を維持するためリーク量は、非常に小さいのが一般

的である。

一般に、密閉した外囲器への気体の漏れ、すなわちリーク量を測定する方法の一つにブロープガス法がある。そして該ブロープガス法は外囲器の内部を真空にして、外部からヘリウムガスを吹付けて、外囲器内部に漏れるヘリウムを検出する真空法又は外部注入式と称する方法と、外囲器の内部にヘリウムガスを封入し、外部に漏れ出てくるヘリウムガスを検出する加圧法又は内圧式と称する方法がある。

前記真空法には、外囲器にヘリウムガスを吹付ける方法により、真空吹付法、真空フード法、真空積分法等に分類されるが、いずれも外囲器の一部に排気孔を設け、この排気孔にヘリウムリークディテクタの導管のOリングや金属ガスケット等を接触させて、外囲器の外側から外囲器に向かってヘリウムを吹付け外囲器内部に漏れるヘリウムを検出する方法である。

又、前記加圧法も加圧吸込法、加圧積分法、吸盤法、真空容器法、浸漬法等に分類されるが、い

ずれの方法においても外囲器に設けた排気孔から外囲器内部にヘリウムガスを吹付けて外囲器の外側のフード内へ漏れるヘリウムをヘリウムリークディテクタで検出する方法であるが、排気孔とガス導入管の間にはOリングが介在して接触している。また、外囲器の外側にあるフードとヘリウムリークディテクタを接続する部分にもOリングやバルブを介して接続されている。

[発明が解決しようとする課題]

従来のスローリーク量の測定方法の真空法等に於てはOリングを介して外囲器の排気孔にヘリウムリークディテクタの導管が接続されて、外囲器内に漏れたヘリウムをヘリウムリークディテクタで検出する方法であるが、前記Oリングは真空度が高くなるとリークすることが周知である。このリーク速度は約 1×10^{-11} Torr.l/sec位の小さな値であるがこのリーク量が測定するリーク量に加算されるので、この値以下のリーク速度は検出不可能になる。

又、前記加圧法においても、外囲器内部にヘリ

ウムを導入する導入管と外囲器の間にもOリングが介在しているのでヘリウムの圧力が高くなってくると、Oリング部分から漏れて外囲器を囲んでいるフード内に流出してしまう。このリーク量は、外囲器に押し付ける導入管の圧力により違ってくるが、前述のように外囲器がガラスで形成されているものが多いために高い圧力を加えられない。したがって、真空に引くときと同等の 1×10^{-11} Torr.l/sec位かそれ以上大きいリーク速度が生じることになる。

さらに又、バルブを使用している場合はバルブからのリークも当然考えられる。

そして、リークしたヘリウムを測定するヘリウムリークディテクタもOリングやバルブ等を使用しているので検出限界は $1 \sim 5 \times 10^{-12}$ Torr.l/secのリーク速度である。

しかしながら、正常な蛍光表示管の外囲器に於ける微少リーク速度は、前記検出限界より小さく、 1×10^{-12} Torr.l/sec以下であった。

したがって、従来の測定法ではスローリークに

-3-

よる不良品か又はスローリークのない正常品かの正しい判断ができないという問題点を有していた。

そこで本発明は前記問題点を解決し、従来より検出限界がより小さいスローリーク量の外囲器でも測定可能な測定方法を提供することを目的とするものである。

[課題を解決するための手段]

本発明は、封止した外囲器を真空加圧容器内のヘリウムの加圧雰囲気中に所定時間浸漬した後、前記外囲器を真空加圧容器から取り出して真空容器内に載置し、真空雰囲気内で前記外囲器を破壊して、真空容器内にリークしたヘリウムをヘリウムリークディテクタで計測する外囲器のスローリークの測定方法である。

[作用]

本発明の測定法において、外囲器は、製造工程により封止されOリング等は使用していないので、従来のようにOリング部分からヘリウムが入ることも、漏れることもない。又、外囲器を真空

-4-

加圧容器内で加圧されたヘリウム雰囲気中に長時間浸漬させるのでヘリウムガスのリーク量も加速度的に増加する。そしてこの増加したヘリウムガスを外囲器を破壊して、一度に測定するので、従来のヘリウムリークディテクタでも充分に測定することが可能な範囲である。

[実施例]

以下、本発明の外囲器のスローリークの測定方法の一実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図は、外囲器をヘリウム雰囲気中に浸漬させる工程を示す断面図であり、第2図は、リークしたヘリウムを溜めた外囲器を真空容器中で破壊して、ヘリウムを計測する工程を示す断面図である。

図中1は、スローリークを測定する外囲器である。外囲器1は、蛍光表示管、CRT、プラズマディスプレイ等の表示素子用及び電球、蛍光灯、水銀ランプ等の光源用と各種形状は異なっているが、外囲器の材料がガラスによって形成されてい

-5-

-294-

-6-

るものが多い。したがって、本発明の測定方法の要件である外囲器を破壊することは可能である。以下、蛍光表示管の外囲器の実施例で本発明を説明する。蛍光表示管の外囲器は、ガラス板による基板と、基板の周囲に立設した側面板と、側面板上で、前記基板と対面する前面板とをガラス接着材により接着して扁平箱形の外囲器1を形成している。外囲器の一部に排気孔が形成され、この排気孔にガラス管によるチップ管を設け、このチップ管を封止するタイプと、排気孔を金属蓋で封止するタイプがある。いずれのタイプの場合であっても外囲器内は高真空状態を保つようにチップ管を溶融して密閉したり、金属蓋を接着して密閉している。このように封止した外囲器を第1図に示すように、真空加圧容器2中に入れる。真空加圧容器2は、容器部3と密閉蓋4とから構成され、容器部3には、容器部3内の気体を排気する排気バルブ5と、ヘリウムガスを導入する導入バルブ6が配設されている。又密閉蓋4は、容器部3内の真空度が保てるようにOリングやパッキングが配設され

ると共に所定の圧力に保つようにボルトとナットのような固着手段が設けられている。

前述のような真空加圧容器2に外囲器1を入れた後密閉蓋4により真空加圧容器2を密封した後、真空ポンプ7により排気バルブ5から真空加圧容器2内の空気を排気し、真空状態(数torr)にした後排気バルブ5を締め、次いで導入バルブ6を開けてヘリウムガスポンプ8よりヘリウムガスを真空加圧容器2内に導入し、ヘリウム雰囲気を形成する。このヘリウム雰囲気は、1.0~2.0気圧の範囲で加圧されたヘリウム雰囲気である。このようなヘリウム雰囲気ですべての時間、例えば10~50日間外囲器をヘリウムの加圧雰囲気に浸漬させる。外囲器1が微少リークする部分があれば、外囲器1内に漏れ侵入してくる。そして所定の浸漬時間に侵入してくるので、侵入するヘリウム量は加速され次第に外囲器内に溜まり増えてくる。

所定時間浸漬した後、外囲器1を真空加圧容器2から取り出し、第2図に示す真空容器9内に載置する。この真空容器9は、容器部10と密閉蓋11から

-7-

構成されている。容器部10には、排気バルブ12を介して真空ポンプ13が配設され、真空容器9内の気体を排気して真空状態を形成することができる。さらに容器部10には、バルブ14を介して、ヘリウムリークディテクタ15が配設されている。又、密閉蓋11と対面する容器部10の面にはOリングが設けられ、真空容器9内を真空に保つように構成されている。一方密閉蓋11には透孔が設けられ、この透孔にベローズ16がOリングを介して取り付けられている。ベローズ16は伸縮自在であり伸びると真空容器9内の外囲器1に接触できるように形成されている。

前述のように構成された真空容器9に、前記真空加圧容器2から取り出した外囲器1を載置し、密閉蓋11を締め、排気バルブ12より、真空容器9内の空気を真空ポンプ13により排気して真空雰囲気を形成する。排気するときにバルブ14は締めておく。次に、真空雰囲気内でベローズ16に設けた破壊手段17により、機械的に外囲器1を破壊して、外囲器1内に溜まっていたヘリウムを、バル

-8-

ブ14を開けてヘリウムリークディテクタで検出し、計測する。

次に具体的な計測例を説明する。

正常な蛍光表示管をヘリウム雰囲気1.3気圧、浸漬時間を30日間その後外囲器を破壊してヘリウム量を計測したら、 $8.3 \times 10^{-7} \text{ Torr.l}$ であった。30日間を秒で表すと、 2.59×10^6 秒であるのでヘリウムリーク速度は

$$8.3 \times 10^{-7} + 2.59 \times 10^6 \times 1.3 = 2.5 \times 10^{-13} \text{ Torr.l/sec}$$

となる。

又空気のリーク速度は、

$$2.5 \times 10^{-13} + 2.7 = 9.3 \times 10^{-14} \text{ Torr.l/sec}$$

[効果]

以上説明したように、本発明は、テストする外囲器を封止した状態で加圧したヘリウム雰囲気中に長時間浸漬させて、外囲器内にヘリウムを蓄積させる。その後外囲器を真空容器中で破壊して、外囲器中のヘリウムを計測する加速評価方法であるので次のような効果がある。

① ヘリウムは外囲器内に蓄積されるのでOリン

-9-

-295-

-10-